

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-335019

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

---

(51)Int.Cl. H01L 33/00

---

(21)Application number : 2001-109709 (71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 09.04.2001 (72)Inventor : NAKANO KOJI

---

(30)Priority

Priority number : 2001059349 Priority date : 05.03.2001 Priority country : JP

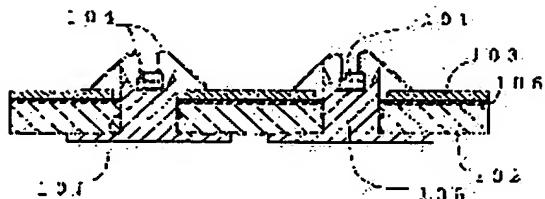
---

## (54) LIGHT EMITTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light emitting device which can be repaired and driven stably, regarding a light emitting device which is capable of large current high luminance light emission.

**SOLUTION:** This light emitting device is provided with a substrate (102) having through holes, retaining members (105) fitted to the through holes, and light emitting elements (101) arranged on the retaining members.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-335019

(P2002-335019A)

(43)公開日 平成14年11月22日 (2002.11.22)

(51)Int.Cl.  
H 01 L 33/00

識別記号

F I  
H 01 L 33/00

テマコード(参考)  
N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-109709(P2001-109709)  
(22)出願日 平成13年4月9日 (2001.4.9)  
(31)優先権主張番号 特願2001-59349 (P2001-59349)  
(32)優先日 平成13年3月5日 (2001.3.5)  
(33)優先権主張国 日本 (J P)

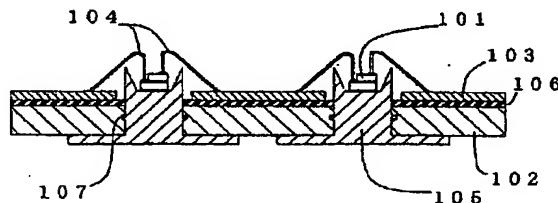
(71)出願人 000226057  
日亜化学工業株式会社  
徳島県阿南市上中町岡491番地100  
(72)発明者 中野 公司  
徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化  
学工業株式会社内  
Fターム(参考) 5F041 AA04 AA14 AA33 CA02 CA40  
CA46 CA65 DA02 DA07 DA13  
DA20 DA45 EE25 FF01 FF11

(54)【発明の名称】 発光装置

(57)【要約】

【課題】 大電流高輝度発光が可能な発光装置に係り、特に、リベアが可能で、安定駆動可能な発光装置を提供することにある。

【解決手段】 貫通孔を持った基板(102)と、貫通孔と勘合する支持部材(105)と、支持部材上に配置された発光素子(101)とを有する発光装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 貫通孔を持った基板(102)と、該貫通孔と勘合する支持部材(105)と、該支持部材上に配置された発光素子(101)とを有する発光装置。

【請求項2】 前記支持部材(105)は貫通孔を持った基板(102)よりも熱伝導率が高い請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】 前記支持部材(105)は基板(102)の貫通孔と着脱可能な請求項1乃至請求項2に記載の発光装置。

【請求項4】 前記支持部材(105)はリフレクター構造を有する請求項1乃至請求項3に記載の発光装置。

【請求項5】 前記支持部材(105)にメッキが施されている請求項1乃至請求項4に記載の発光装置。

【請求項6】 前記基板(102)は表面に導電性パターンが形成された硝子エポキシ樹脂である請求項1乃至請求項5に記載の発光装置。

【請求項7】 前記支持部材(105)は発光素子(101)が配置される表面よりも底部が大きい請求項1乃至請求項6に記載の発光装置。

【請求項8】 前記支持部材(105)は、熱放出手段を有する請求項1乃至請求項7記載の発光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】 本発明は大電流高輝度発光が可能な発光装置に係り、特に、リペアが可能で、安定駆動可能な発光装置を提供することにある。

## 【0002】

【従来技術】 今日、発光装置としてRGB（赤・緑・青色）がそれぞれ高輝度に発光可能な発光ダイオードに加え紫外線が発光可能な発光ダイオード、白色（例えば、JIS8110で規定された白色を含む）が発光可能な発光ダイオードやレーザーダイオードが開発された。これらの半導体発光素子は高輝度、低消費電力且つ長寿命化という優れた特性を有している。そのため、屋外や屋内の各種ディスプレイ、交通や鉄道などの信号機、各種インジケータや標示や液晶装置のパックライトだけでなく、照明自体として利用されはじめている。

【0003】 このような発光装置はガラスエポキシ樹脂の表面に銅箔のパターンが形成された基板上に複数のSMD型発光ダイオードや砲弾型発光ダイオードを配置すると共に電気的に接続させユニットを構成させる。照明や信号機などとして利用する場合は、各発光ダイオードを直列及び／又は並列に接続するとともに電源に接続させる。電源から電流を供給することによってユニットを構成する各発光ダイオードが発光する。信号機や照明として利用する場合は、発光ダイオード上にレンズを設け特定の領域の指向特性を向上させたり散乱させたりする。通常、半導体発光素子であるLEDに電流を多く流すにしたがい、一定の電流までは比較的リニアに発光輝度が上昇する。他方、LEDの温度上昇に反比例して発

光効率が低下する。また、温度上昇に伴い発光素子から放出される光のスペクトルがシフトする場合がある。

【0004】 このような問題を解決し、より明るい発光装置を構成するためには図4に示す構成が考えられる。図4には樹脂と比較して比較的熱伝導率のよいアルミやセラミックス基板(402)上に絶縁層(405)、導電性パターン(403)を介してLEDチップ(401)を数多く密接配置させ実装させてある。このような構成とすることによって、光量を増大させつつ各発光素子に大電流を流しつつ安定した特性を有するLEDパワーモジュールなどとすることができる。

【0005】 しかしながら、高熱伝導基板は半導体発光素子の実装と、電気伝導、熱伝導を合わせた機能を有しているため総合的な効率が低く、信号機や照明用として発光ダイオードを利用するためには、さらなる高輝度化が求められる。また、LEDチップ(401)をアルミニウムやセラミック上にダイボンド配置すると、LEDチップの取り外しなど補修時にモジュール自体が損傷する可能性がある。さらに、熱伝導性がよいため実装後に不具合のあるLEDチップだけを取り出すことが難しく、その過程において不具合のないLEDチップにまで熱及び機械的損傷を与えることもある。特に、個別のLEDチップを取り外し及び再実装する場合において、加熱すると高熱伝導基板(402)のため補修部分だけでなく、隣接する他の良好な部分までも加熱してしまい、モジュールがすべて破壊される可能性もある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本願発明は高輝度に安定して発光可能な発光装置を提供すると共に発光素子を比較的簡単に個別に取り外しでき補修が容易である発光装置を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、貫通孔を持った基板と、貫通孔と勘合する支持部材と、支持部材上に配置された発光素子とを有する発光装置である。これにより比較的簡単に発光装置を構成することができる。また、支持体を貫通孔に勘合させていることから極めて薄く発光装置を構成することができる。

【0008】 本発明の請求項2の発光装置は、支持部材が貫通孔を持った基板よりも熱伝導率が高い発光装置である。これにより、発光素子と筐体となる基板との熱的機能分離を図ることが容易となる。そのため、大電流を流すことによって生ずる発光素子からの熱を支持部材から効率よく外部に放出させることができる。

【0009】 本発明の請求項3に記載の発光装置は、支持部材が基板の貫通孔と着脱可能な発光装置である。これにより、発光素子に不具合が生じた場合、基板や同時に実装される他の半導体素子などに損傷を与えることなく不具合が生じた発光素子のみを交換することができる。

【0010】本願発明の請求項4に記載の発光装置は、支持部材にリフレクター構造を有する発光装置である。これにより、発光素子からの光を効率よく外部に取り出すことができると共に、貫通孔に挿入する支持部材自体にリフレクター構造をもつ。そのため、リフレクター構造を持ちつつも発光装置全体の厚みを極めて薄くすることができます。

【0011】本願発明の請求項5に記載の発光装置は、支持部材にメッキが施されている発光装置である。支持部材の熱伝導と発光素子からの光の反射とを機能分離させることでそれぞれの特性を高めることができる。また、発光装置の表面から見ると基板自体の表面とは別に支持部材だけがメッキされて見えるためキャビティの大きさに合わせてメッキ部を比較的簡単に小さく形成させることができる。また、リペア時に置いても新たに支持部材の置き換えだけで済むため、あらかじめ基板にメッキが形成されている構成のものと比較してメッキ部を損傷することはない。

【0012】本発明の請求項6の発光装置は、基板が表面に導電性パターンが形成された硝子エポキシ樹脂からなる発光装置である。これにより支持部材を発光素子から電気的に分離させ導通と熱伝導とを機能分離させることができる。

【0013】本願発明の請求項7の発光装置は、支持部材が発光素子が配置される表面よりも底部が大きい。画鋲の如き凸状の支持部材形状により、放熱効率を高め信頼性を向上させることができると共に比較的簡単に実装やリペアを行うことができ量産性を高めることができる。また底部が嵌合時のストッパーとして機能することもできる。

【0014】本願発明の請求項8の発光装置は、支持部材が熱放出手段を有している。支持部材がヒートシンクなどの熱放出手段を有する構造に形成されていることで、これに直接配置されている発光素子が熱による劣化を受けにくくなる。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明者は種々実験の結果、発光素子を実装する支持体とそれらを保持する特定形状の筐体との関係を定めることにより、発光特性や実装性が向上することを見出し本願発明をなすに至った。

【0016】即ち、本願発明は発光素子を保持実装する基板を貫通孔を持った基板と、この貫通孔に着脱可能で発光素子が実装される支持体とに分離することにより、実装後に発光素子の不具合により取り替える必要があるときでも発光素子ではなく、支持体を基板から抜き取るだけの極めて簡単な構成によって不具合のある発光素子を他の発光素子に悪影響を与えることなく取り替えることができる。本発明の実施態様を図1及び図3に示す。

【0017】あらかじめリード電極を構成する銅箔パターン(103)が絶縁膜(106)を介して表面に形成されたステ

ンレス基板(102)にドリルなどを用いて複数の貫通孔(108)を形成させる。次に、平板状に突起が形成された銅板を支持体(105)として利用する(図3(A)の工程)。突起は基板の貫通孔に勘合できるように複数設けられており、その先端にはLEDチップ(101)が配置されるようキャビティを構成している。支持体となる突起のついた平板を基板の貫通孔(108)に勘合させる(図3(B)の工程)。次に、各支持体を構成すべく、突起のついた平板をエッチングによって分離(310)する。これによって、複数の貫通孔に分離された支持体(105)が勘合した状態となる。次の工程でサファイア基板上にpn接合を有する窒化ガリウム系化合物半導体層が形成されたLEDチップ(101)を基板に羽目合わされた支持体を構成するキャビティ内にエポキシ樹脂によってダイボンドする。

【0018】この場合、絶縁基板上に半導体が形成されているため、同一表面側から一対の電極を取り出すLEDの構成となっている。ダイボンド樹脂を硬化後、LEDチップの各電極と基板の表面に設けられた銅パターン(103)とを金線(104)によって好適にワイヤーボンディングする。このようにして、LEDパワーモジュールを構成することができる(図3(C)の工程)。なお、複数の支持体が形成された場合について説明したが、一つだけ形成された発光ダイオードとして形成できることはいうまでもない。また、LEDパワーモジュール上には、透光性の樹脂を設けてもよいし、またはレンズを設けてもよい。レンズを設ける場合は、シリコンなどの樹脂を介してもよいし、気体を封入させてもよい。このようなレンズは、予め成形されたものを用いてもよいし、硬化性樹脂を用いて成形させても良く、成形には金型等を用いてもよい。また、これらレンズには、発光ダイオードからの発光波長によって励起されてそれよりも長波長の光を発する蛍光物質を設けることができる。これにより、発光素子からの光だけでなく、蛍光物質からの光をも利用することができるので、様々な波長の光を有する発光装置とすることができる。

【0019】次に、リペア時の工程例について説明する。上述の如き形成された発光装置のリード電極に電流を流すことで発光検査を行うことができる(図3(D)の工程)。発光検査の結果不具合のある発光素子(301)がダイボンドされた支持部材を画像認識装置で位置を特定する。発光観測面側から支持部材だけ基板からピンで突き落とすことによって不具合の発光素子がダイボンドされた支持部材を取り除くことができる。続いて、不具合のあった発光素子と基板上の導電性パターンとを電気的に接続させていたワイヤーを機械的に除去した後、改めて発光素子付き支持部材(305)を貫通孔に挿入する(図3(E)の工程)。発光素子をワイヤーボンドすることによって比較的簡単な構成でリペアを容易に行うことができる(図3(F)の工程)。以下本発明の各構成に

ついて詳述する。

【0020】(発光素子101, 201) 本発明の用いられる発光素子は各種半導体発光素子を利用することができます。具体的半導体発光素子としては、サファイヤ、SiC、スピネル、GaNなどの基板上にMOCVD法などを利用してn型窒化物半導体及びp型窒化物半導体を積層させたものを好適に利用することができる。GaN、GaAlN、InGaN、AlN、InN、InGaAlN、GaInBNなどの窒化物半導体だけでなくInGaN、GaP、GaAs、GaAlAs、AlP、AlAs、ZnS、ZnSe、SiCなど各種半導体を発光層に用いた発光素子を好適に利用することができる。基板に導電性材料を用いた場合支持部材とAgペーストやハンダなどによってダイボンドし電気的に導通させてもよいし、間に絶縁層を介してもよい。

【0021】(基板102, 202) 本願発明に用いられる基板としては、貫通孔を有し支持部材が嵌合可能なものである。基板自体は支持部材を保持可能なものであり、はめ込みによって固定されるものでもよく、突起によって固定されるもの。ネジ式で固定されるもの、発光素子などが破壊されない温度で溶融する金属やロウ材で固定するものなど種々利用することができる。本発明の基板は貫通孔を支持部材の嵌合に利用しているため比較的簡単に製造できると共に放熱性、機械的強度など目的に合わせて支持部材との機能分離することができる。また、基板に設けられる貫通孔はドリルで開けることでもできるし、レーザーにより設けることもできる。また、打ち抜き加工によっても形成することができる。貫通孔の形状も円筒、発光素子の指向特性に合わせた支持部材に合わせて梢円や四角形、三角形など種々選択することができる。このような基板の具体的な材料として、あらかじめリード電極を構成する銅箔などの導電性パターンが表面に形成された硝子エポキシ樹脂や銅、アルミニウムや各種合金、セラミックなど種々のものを利用することができる。リード電極を表面に持つ基板として金属を用いた場合は、電気的に絶縁すべくSiO<sub>2</sub>やSiNxなどの絶縁膜を形成後、銅、金、銀などの薄膜パターンやこれら金属を含む合金、これら金属を含む積層膜などCVDやスパッタによって形成させたものを好適に利用することができる。

(支持部材105, 205) 本発明の支持部材とは発光素子が配置されるものであり、基板の貫通孔と嵌合可能なものである。発光素子が配置される支持部材の表面は発光素子からの光を効率よく反射させるために、キャビティを設けリフレクター構造としてもよい。また、反射率の高い金属や合金などでメッキなどすることもできる。このような金属として金、銀、銅やニッケルや各種合金を好適に利用することできる。支持部材自体の材料としては発光素子からの熱を効率よく外部に取り出すために高熱伝導性材料としてAu、Cu、Alやこれら合

金などを好適に利用することもできる。特に、銅やアルミニウムは加工のしやすさやなどから好適に利用することができる。

【0022】発光ダイオードを量産性よく形成させるためには平板状に発光素子が配置される複数の突起が形成されるものを利用することができる。基板との嵌合後にそれぞれの発光素子用支持部材として分離させることもできるし、そのまま利用することもできる。分離する場合は、各突起部の間隔や作業性を考慮して突起部が1つずつ分離されるようにもよいし、2つ以上有するようなパツツに分離することもできる。また、支持部材をリード電極の一部として利用することもできる。なお、支持部材と基板との位置決めや量産性を良くさせ支持部材の抜け防止のために、支持部材の突出部(107)を設けてもよい。基板には突出部対応する凹部を設けることが好ましい。

【0023】また、発光素子駆動時に発生する熱を効率よく放出させるために、支持体に熱放出手段を有することもできる。熱放出手段としては、平板を大きくしたり、裏面(突起部の反対側の面)に凹凸を設けるなど表面積を広げることにより放熱性を向上させる方法や、ヒートパイプ等の熱を移動させる手段を設けて熱を離れた位置に移動させる方法がある。

【0024】凹凸により表面積を広げる機構を有するものとしてはヒートシンクが挙げられる。ヒートシンクは、熱を吸収してから放出する機構を有するものであり、具体的には、図5に示すように、支持体の裏面に凸部が設けられた形状とする。このような構造とすることで、表面積を大きくすることができるので、発光素子から発生して支持体に蓄熱された熱を効率よく外部に放出させることができる。凸部を大きくしたり数を増やしたりすることで表面積は大きくなるが、支持体自体も大きくなるので、発光素子から放出される熱に応じて好ましい形状や材料等を選択することができる。

【0025】また、ヒートパイプは、熱を効率よく熱伝導させるもので、発光素子から離れた位置に効率よく熱を伝導させることにより放出させることができる。このようなヒートパイプは、管の内壁に毛細管構造を持たせた金属パイプの内部を真空にし、作動液として少量の水・代替フロンなどを密封して形成することができる。具体的には、ヒートパイプの一端を発光素子が配置された支持体に熱的に接続させ、他端はその支持体と離れた位置に配置させる。発光素子から放出された熱は支持体を通してヒートパイプの一端に達し、その加熱された部分の作動液が蒸発する。蒸気流となった作動液は発光素子が配置され加熱された一端よりも低温である他端へと移動する。蒸気流が低温部の管壁に接触し冷却されて凝縮されると毛細管現象または重力により発光素子と熱的に接觸された支持体へと戻り、繰り返し熱を連続的に輸送することができる。このようにして発光素子の発熱を効

率よく熱伝導させることができる。ヒートパイプの他端は、支持体と接続された一端から離れていれば、何も設けなくても低温部として機能するが、より効果的に熱を移動し放出させるには、冷却器や上記のようなヒートシンクを設けてよい。このように、発光素子を配置させる支持体に、熱放出手段に加えて熱伝達手段も設けることにより、基板と離れた位置に熱放出手段を配置させることができるので、発光装置の形態に応じて様々な方法で用いることができる。

【0026】(蛍光物質) 本発明に利用可能な蛍光物質は、発光素子から発せられる発光波長によって励起され、その光よりも長波長の可視光を発光可能な蛍光物質ならば無機蛍光体でも有機蛍光体でもよく、また、発光色は紫色～赤色までの全ての可視光のものが適用できる。具体的には、無機蛍光体としてはケイ酸塩系蛍光体、リン酸塩系蛍光体、アルミニ酸系蛍光体、希土類系蛍光体、酸希土類系蛍光体、硫化亜鉛系蛍光体などが挙げられる。具体的には緑色系発光蛍光体では、 $Y_2O_3 : Ce, Tb, MgAl_{11}O_{19} : Ce, Tb, BaMg_2Al_{10}O_{27} : Mn, (Zn, Cd)S : Ag, ZnS : Au, Cu, Al, ZnS : Cu, Al, SrAl_2O_4 : Eu$ 、青色系発光蛍光体では $(SrCaBa)_6(PO_4)_3Cl : Eu, (BaCa)_5(PO_4)_3Cl : Eu, BaMg_2Al_{10}O_{27} : Eu, Sr_5(PO_4)_3Cl : Eu, Sr_2P_2O_7 : Eu, ZnS : Ag, Al, ZnS : Ag, Al$ (pigmented)、 $ZnS : AgCl$ 、 $ZnS : AgCl$ (pigmented)、赤色系発光蛍光体では $Y_2O_3 S : Eu, Y_2O_3 S : Eu$ (pigmented)、 $Y_2O_3 : Eu, 3.5MgO \cdot 0.5MgF_2 \cdot GeO_2 : Mn, Y(PV)O_4 : Eu, 5MgO \cdot 3Li_2O \cdot Sb_2O_3 : Mn, Mg_2TiO_4 : Mn$ 等が挙げられる。比較的発光効率が高いものとしては、緑色系発光蛍光体では $SrAl_2O_4 : Eu$ 、青色系発光蛍光体では $Sr_5(PO_4)_3Cl : Eu$ 、赤色系発光蛍光体では $Y_2O_3 S : Eu$ が挙げられる。

【0027】以下本発明の具体的実施例について詳述するが、これのみに限られるものでないことは言うまでもない。

#### 【0028】

【実施例】(実施例1) 本発明を図2を用いて説明する。あらかじめリード電極を構成する銅箔パターン(203)が表面に形成された硝子エポキシ樹脂(202)にドリル、エッチングやレーザなどを用いて貫通孔を形成させる。次に、平板状に突起が形成された金属板を支持体(205)として利用する。突起の先端にはLEDチップ(201)が配置されLEDチップからの光を有效地に外部に取り出せるようにキャビティを構成している。支持体(205)となる突起のついた平板を基板(202)の貫通孔に勘合さ

せる。基板の貫通孔に支持部材が勘合した状態となる。次の工程でサファイア基板上にpn接合を有する窒化ガリウム系化合物半導体層が形成されたLEDチップ(201)を支持体(205)を構成するキャビティ内にエポキシ樹脂によってダイボンドする。

【0029】この場合、LEDチップ(201)は絶縁基板上に半導体が形成されているため、同一表面側から一対の電極を取り出す構成となっている。ダイボンド樹脂を硬化後、LEDチップ(201)の各電極と基板(202)の表面に設けられた銅パターン(203)とを金線(204)によって好適にワイヤーボンディングする。次に、LEDチップ(201)からの光を効率よく集光するよう形成されたレンズ(209)が基板(202)と密着して設けられている。内部には不活性ガスやシリコン樹脂(210)などが封入されている。この構成の発光装置とすることで比較的簡単にリペアが容易な発光装置とすることができます。なお、絶縁層上にpn接合が形成されたLEDチップを用いているが、支持体自体をリード電極の一部として利用する場合や、絶縁スペーサを構成する場合などは半導体を介して一対の電極が設けられたLEDチップを利用することはできることは言うまでもない。

【0030】(実施例2) 支持体として、図6に示すような裏面(突起部が形成された面と対向する面)に凹凸を有する形状の支持体(511)を用いる。この支持体には、突起部が複数個形成されており、突起部の反対側の面(裏面)には凹凸が形成されている。また、本実施例では、レンズとして各突起部と対向する位置で光を集光出来るようにレンズ状に形成された連続型レンズを用いているが、各発光素子ごとにレンズを設けていても何ら問題はない。さらにこのレンズには、図に示すように、レンズの内側、即ち発光素子と対向する側に蛍光物質が設けられている。蛍光物質は、樹脂等に混入させて塗布し、硬化させることでレンズの内側に設けることができる。蛍光物質はレンズの材料に混入させておいてもよい。このような支持体とレンズを用いる以外は、実施例1と同様に行い、本発明の発光装置を得る。

【0031】(実施例3) レンズとして、予め成形されたものを用いるのではなく、図7に示すようにシリコン樹脂(714)等の透光性樹脂をポットティングして硬化させることにより形成させるレンズを用いる以外は、実施例1と同様に行い、本発明の発光装置を得る。レンズとして機能させているシリコン樹脂(714)は、支持体の突起部及び発光素子、更には電極にボンディングされたワイヤーまでを覆うように設けられていればよく、金型等を用いずとも表面張力をを利用してレンズ状に形成することができる。

【0032】(実施例4) 実施例3において、シリコン樹脂を硬化後、金型を用いて図8のようにレンズ材料を注入して2層構造のレンズを一体成形させて、本発明の発光装置を得る。

## 【0033】

## 【発明の効果】

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の発光装置を示す模式的断面図。

【図2】 本発明の他の発光装置を示す模式的断面図。

【図3】 本発明の発光装置の形成工程及びリペア工程を示す工程図。

【図4】 本発明と比較のために示す発光装置の模式的断面図。

【図5】 本発明の他の発光装置を示す模式的断面図。

【図6】 本発明の他の発光装置を示す模式的断面図。

【図7】 本発明の他の発光装置を示す模式的断面図。

【図8】 本発明の他の発光装置を示す模式的断面図。

## 【符号の説明】

101、201、501、601、701、801…発光素子としてのLEDチップ

102、202、502、602、702、802…貫通孔が設けられた基板

103、203、503、603、703、803…リード電極を構成する導電性パターン

104、204、504、604、704、804…発光素子とリード電極とを電気的に接続する電気的接続\*

## \*部材

105、205、705、805…支持体

106、506、606、706、806…金属基板と導電性パターンとを電気的に分離させる絶縁層

107、507、607、707、807…支持体に設けられた抜け防止用の突出部

108…貫通孔

209…レンズ

210…不活性ガス

10 301…不良のLEDチップ

305…良好なLEDチップが配置された支持体

310…エンチングされ電気的に分離された分離溝

401…LEDチップ

402…金属基板

403…銅パターン

404…金線

405…SiO<sub>2</sub>絶縁膜

511、612…凹凸を設けた支持体

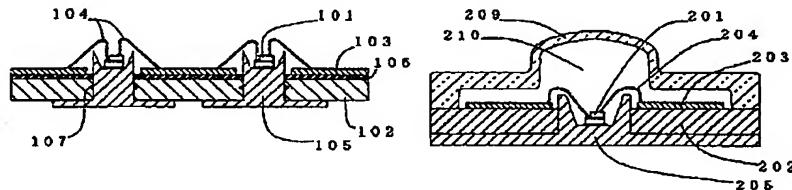
613…連続型レンズ

20 616…蛍光物質

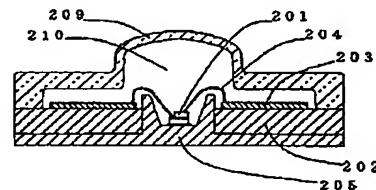
714、814…シリコン樹脂

815…一体成形されたレンズ

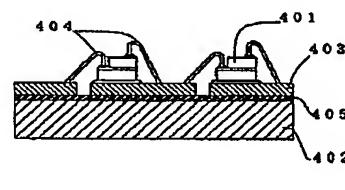
【図1】



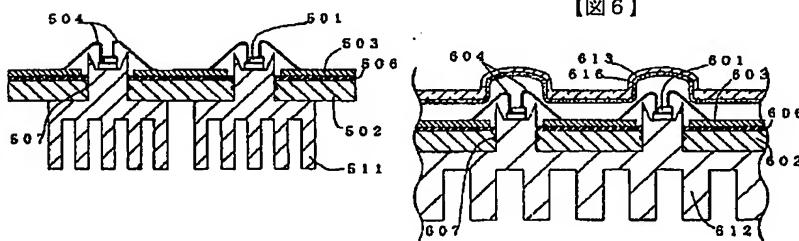
【図2】



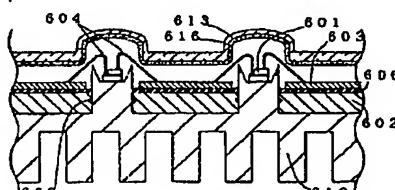
【図4】



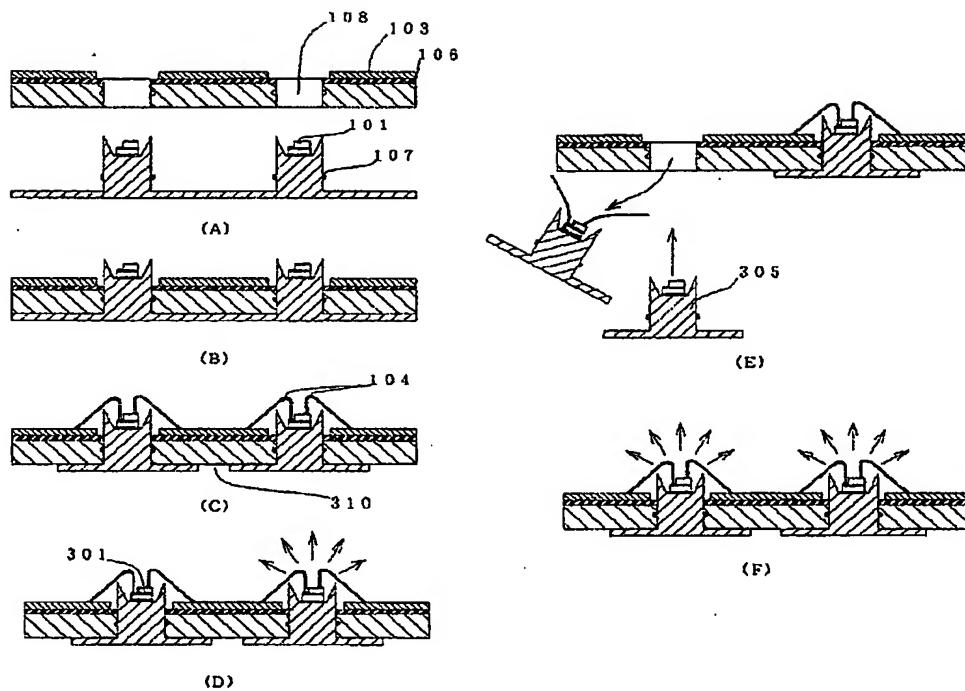
【図5】



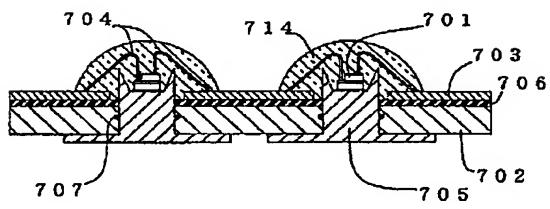
【図6】



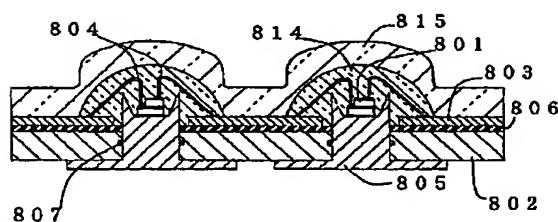
【図3】



【図7】



【図8】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第2区分  
 【発行日】平成15年8月15日(2003.8.15)

【公開番号】特開2002-335019(P2002-335019A)

【公開日】平成14年11月22日(2002.11.22)

【年通号数】公開特許公報14-3351

【出願番号】特願2001-109709(P2001-109709)

【国際特許分類第7版】

H01L 33/00

【F I】

H01L 33/00

N

【手続補正書】

【提出日】平成15年5月13日(2003.5.1)  
 3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 貫通孔を持った基板(102)と、該貫通孔と勘合する支持部材(105)と、該支持部材上に配置された発光素子(101)とを有する発光装置。

【請求項2】 前記支持部材(105)は貫通孔を持った基板(102)よりも熱伝導率が高い請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】 前記支持部材(105)は基板(102)の貫通孔と着脱可能な請求項1乃至請求項2に記載の発光装置。

【請求項4】 前記支持部材(105)はリフレクター構造を有する請求項1乃至請求項3に記載の発光装置。

【請求項5】 前記支持部材(105)にメッキが施されている請求項1乃至請求項4に記載の発光装置。

【請求項6】 前記基板(102)は表面に導電性パターンが形成された硝子エポキシ樹脂である請求項1乃至請求

項5に記載の発光装置。

【請求項7】 前記支持部材(105)は発光素子(101)が配置される表面よりも底部が大きい請求項1乃至請求項6に記載の発光装置。

【請求項8】 前記支持部材(105)は、熱放出手段を有する請求項1乃至請求項7記載の発光装置。

【請求項9】 前記支持部材(105)は、Au、Cu、Alあるいはそれらの合金を材料として含む請求項1乃至請求項8記載の発光装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】本願発明の請求項8の発光装置は、支持部材が熱放出手段を有している。支持部材がヒートシンクなどの熱放出手段を有する構造に形成されていることで、これに直接配置されている発光素子が熱による劣化を受けにくくなる。本願発明の請求項9の発光装置は、前記支持部材(105)は、Au、Cu、Alあるいはそれらの合金を材料として含む。銅やアルミニウムは加工のしやすさやなどから好適に利用することができます。

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-335019  
(43)Date of publication of application : 22.11.2002

---

(51)Int.Cl. H01L 33/00

---

(21)Application number : 2001-109709 (71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD  
(22)Date of filing : 09.04.2001 (72)Inventor : NAKANO KOJI

---

(30)Priority

Priority number : 2001059349 Priority date : 05.03.2001 Priority country : JP

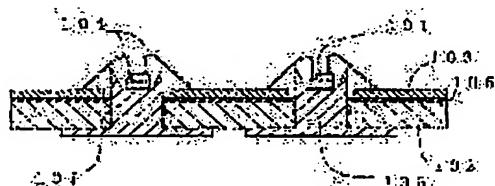
---

## (54) LIGHT EMITTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light emitting device which can be repaired and driven stably, regarding a light emitting device which is capable of large current high luminance light emission.

**SOLUTION:** This light emitting device is provided with a substrate (102) having through holes, retaining members (105) fitted to the through holes, and light emitting elements (101) arranged on the retaining members.



**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A luminescent device comprising:

A substrate (102) with a breakthrough.

A support member (105) which carries out checking and verifying to this breakthrough.

A light emitting device (101) arranged on this support member.

[Claim 2]The luminescent device according to claim 1 whose thermal conductivity is higher than a substrate (102) in which said support member (105) had a breakthrough.

[Claim 3]As removable in said support member (105) the luminescent device according to claim 1 to 2 as a breakthrough of a substrate (102).

[Claim 4]The luminescent device according to claim 1 to 3 with which said support member (105) has reflector structure.

[Claim 5]The luminescent device according to claim 1 to 4 with which plating is performed to said support member (105).

[Claim 6]The luminescent device according to claim 1 to 5 in which said substrate (102) is the glass epoxy resin in which a conductive pattern was formed in the surface.

[Claim 7]The luminescent device according to claim 1 to 6 with a larger pars basilaris ossis occipitalis than the surface where a light emitting device (101) is arranged as for said support member (105).

[Claim 8]The luminescent device according to claim 1 to 7 with which said support member (105) has a heat-dissipation means.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]**This invention relates to the luminescent device in which high current bright luminescence is possible, and it can repair especially, and is in providing the luminescent device which can be driven stable.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]**In addition to the light emitting diode with which RGB (red, Midori, and blue) can emit light to high-intensity as a luminescent device, respectively, the light emitting diode, and the light emitting diode and laser diode in which ultraviolet rays can emit light and in which white (for example, the white specified by JIS8110 is included) can emit light were developed today. These semiconductor light emitting elements have the outstanding characteristic of high-intensity, low power consumption, and reinforcement. Therefore, it is beginning to be used not only as the back light of signals, such as various the outdoors and indoor displays, traffic, and a railroad, various indicators, display, or a liquid crystal device but as the lighting itself.

**[0003]**Such a luminescent device arranges two or more SMD type light emitting diodes and artillery shell type light emitting diodes on the substrate with which the pattern of copper foil was formed on the surface of glass epoxy resin, and it is made to electrically connect and it makes a unit constitute. While connecting each light emitting diode in series and/or in parallel, it is made to connect with a power supply, when using as lighting, a signal, etc. Each light emitting diode which constitutes a unit emits light by supplying current from a power supply. When using as a signal or lighting, a lens is formed on a light emitting diode, and you raise the directional characteristics of a specific field, or make it scattered about. Usually, light emitting luminance rises comparatively linearly [ fixed current ] as many current is sent through LED which is a semiconductor light emitting element. On the other hand, luminous efficiency falls in inverse proportion to the rise in heat of LED. The spectrum of the light emitted from a light emitting device in connection with a rise in heat may shift.

**[0004]**Such a problem is solved, and in order to constitute a brighter luminescent device, the composition shown in drawing 4 can be considered. Drawing 4 is made to carry out close arrangement of many LED tips (401), and is made to have mounted them via an insulating layer (405) and a conductive pattern (403) as compared with resin on aluminum with comparatively sufficient thermal conductivity, or a ceramics board (402). By having such composition, it can be considered as the LED power module etc. which have the characteristic stabilized sending a high current through each light emitting device increasing light volume.

**[0005]**However, since the high-heat-conductivity board has the function which doubled electrical conduction and heat conduction with mounting of the semiconductor light emitting element, its synthetic efficiency is low, and in order to use a light emitting diode as a signal or an object for lighting, the further rise in luminosity is called for. If die-bonded arrangement of the LED tip (401) is carried out on aluminum or ceramics, the module itself may be damaged at the time of repair, such as removal of a LED tip. Since thermal conductivity is good, heat and a mechanical damage may be done even to the LED tip which does not have [ in / it is difficult to take out only a LED

tip with fault, and / the process ] fault after mounting. If an individual LED tip is especially heated, removal and when it re-mounts, it heats to the good portion of not only a repair portion but adjoining others for a high-heat-conductivity board (402), and all modules may be destroyed. [0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Therefore, the invention in this application is stabilized in high-intensity, provides the luminescent device which can emit light, and can remove a light emitting device individually comparatively easily, and provides a luminescent device with easy repair.

[0007]

[Means for Solving the Problem]A luminescent device this invention is characterized by that comprises the following.

A substrate with a breakthrough.

A support member which carries out checking and verifying to a breakthrough.

A light emitting device arranged on a support member.

A luminescent device can be constituted thereby comparatively easily. A luminescent device can consist of very thinly carrying out the checking and verifying of the base material to a breakthrough.

[0008]A luminescent device of claim 2 of this invention is a luminescent device whose thermal conductivity is higher than a substrate in which a support member had a breakthrough. It becomes easy for this to aim at thermal functional separation with a substrate used as a light emitting device and a case. Therefore, heat from a light emitting device produced by sending a high current can be made to emit outside efficiently from a support member.

[0009]The luminescent device of this invention according to claim 3 is as removable in a support member a luminescent device as a breakthrough of a substrate. Thereby, when fault arises in a light emitting device, only a light emitting device which fault produced can be exchanged, without doing damage to a substrate, other semiconductor devices mounted simultaneously, etc.

[0010]The luminescent device of the invention in this application according to claim 4 is a luminescent device which has reflector structure in a support member. Thereby, light from a light emitting device can be taken out outside efficiently, and it has reflector structure in the support member inserted in a breakthrough itself. Therefore, although it has reflector structure, thickness of the whole luminescent device can be made very thin.

[0011]The luminescent device of the invention in this application according to claim 5 is a luminescent device with which plating is performed to a support member. Each characteristic can be improved by carrying out functional separation of the reflection of light from heat conduction and a light emitting device of a support member. Since only a support member is plated apart from the surface of the substrate itself and it is visible when it sees from the surface of a luminescent device, a plated section can be made to form small comparatively simply according to a size of a cavity. Since only replacement of a support member is newly required even if it places at the time of repair, a plated section is not damaged as compared with a thing of composition of that plating is beforehand formed in a substrate.

[0012]A luminescent device of claim 6 of this invention is a luminescent device with which a substrate consists of a glass epoxy resin in which a conductive pattern was formed in the surface. A support member can be made by this to be able to separate from a light emitting device electrically, and functional separation of a flow and the heat conduction can be carried out.

[0013]A luminescent device of claim 7 of the invention in this application has a pars basilaris ossis occipitalis larger than the surface where a light emitting device is arranged for a base material member. With convex support member shape like a drawing-pin, radiation efficiency is raised, reliability can be raised, and mounting and repair can be performed comparatively easily and mass production nature can be improved. A pars basilaris ossis occipitalis can also function as a stopper at the time of fitting.

[0014]As for a luminescent device of claim 8 of the invention in this application, a support member has a heat-dissipation means. A light emitting device arranged directly at this becomes difficult to receive degradation by heat by a support member being formed in structure of having

heat-dissipation means, such as a heat sink.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Variously, as a result of the experiment, by defining the relation between the base material which mounts a light emitting device, and the case of the specific shape holding them, this invention person finds out that a luminescent characteristic and mounting nature improve, and came to make the invention in this application.

[0016] The invention in this application namely, by dividing the substrate which carries out maintenance mounting of the light emitting device into a substrate with a breakthrough, and the base material with which it is removable and a light emitting device is mounted in this breakthrough, Even when it is necessary to exchange according to the fault of a light emitting device after mounting, not a light emitting device but the light emitting device which has fault by very easy composition of only sampling a base material from a substrate can be exchanged without having an adverse effect on other light emitting devices. The embodiment of this invention is shown in drawing 1 and drawing 3.

[0017] The copper foil patterns (103) which constitute a lead electrode beforehand use a drill etc. for the stainless steel board (102) formed in the surface via the insulator layer (106), and make two or more breakthroughs (108) form. Next, the copper plate with which the projection was formed in plate-like is used as a base material (105) (process of drawing 3 (A)). Two or more projections are provided so that checking and verifying can be carried out to the breakthrough of a substrate, and at the tip, the cavity is constituted so that a LED tip (101) may be arranged. The checking and verifying of the plate with the projection used as a base material are carried out to the breakthrough (108) of a substrate (process of drawing 3 (B)). Next, etching separates a plate with a projection that each base material should be constituted (310). By this, the base material (105) divided into two or more breakthroughs will be in the state where checking and verifying were carried out. A die bonded is carried out with an epoxy resin into the cavity which constitutes the base material \*\*\*\*\*\*(ed) by the substrate in the LED tip (101) in which the gallium nitride system compound semiconductor layer which has pn junction was formed on silicon on sapphire from a following process.

[0018] In this case, since the semiconductor is formed on the insulating substrate, it has composition of LED which takes out the electrode of a couple from the same surface side. Wire bonding of each electrode of a LED tip and the copper pattern (103) provided in the surface of the substrate is suitably carried out by a gold streak (104) after hardening die bond resin. Thus, an LED power module can be constituted (process of drawing 3 (C)). Although the case where two or more base materials were formed was explained, it cannot be overemphasized that it can form as a light emitting diode formed only one. On an LED power module, resin of translucency may be provided or a lens may be formed. When forming a lens, resin, such as silicon, may be passed and a gas may be made to enclose. What was fabricated beforehand may be used for such a lens, and it may be made to fabricate using hardening resin and may use a metallic mold etc. for shaping. The fluorescent substance which is excited by the luminous wavelength from a light emitting diode, and emits the light of long wavelength rather than it can also be provided in these lenses. Thereby, since not only the light from a light emitting device but the light from a fluorescent substance can be used, it can be considered as the luminescent device which has the light of various wavelength.

[0019] Next, the example of a process at the time of repair is explained. Emitting inspection can be conducted by sending current through the lead electrode of the formed luminescent device like \*\*\*\* (process of drawing 3 (D)). The light emitting device (301) which has fault as a result of emitting inspection pinpoints a position for the support member by which the die bonded was carried out with an image recognition device. The light emitting device of fault can remove the support member by which the die bonded was carried out by thrusting down only a support member by a pin from a substrate from the luminescence observation surface side. Then, after removing mechanically the wire to which the light emitting device with fault and the conductive pattern on a substrate were electrically connected, a support member (305) with a light emitting device is anew inserted in a breakthrough (process of drawing 3 (E)). It can repair easily with comparatively easy composition by carrying out the wire bond of the light emitting device

(process of drawing 3 (F)). Each composition of this invention is explained in full detail below.

[0020] (Light emitting device 101,201) The light emitting device for which this invention is used can use various semiconductor light emitting elements. The thing which made the n type nitride semiconductor and the p type nitride semiconductor laminate on substrates, such as sapphire, SiC, a spinel, and GaN, as a concrete semiconductor light emitting element using the MOCVD method etc. can be used suitably. GaN, GaAIN, InGaN, AlN, InN, InGaAIN, The light emitting device which used not only nitride semiconductors, such as GaInBN, but various semiconductors, such as InGaP, GaP, GaAs, GaAlAs, AlP, AlAs, ZnS, ZnSe, and SiC, for the luminous layer can be used suitably. When a conductive material is used for a substrate, a die bonded may be carried out and it may be made to flow electrically with a support member, Ag paste, solder, etc., and an insulating layer may be passed in between.

[0021] (Substrate 102,202) As a substrate used for the invention in this application, it has a breakthrough and a support member can fit in. What the substrate itself can hold a support member, may be fixed by insertion, and is fixed by projection. What is fixed with the metal fused at the temperature by which what is fixed by a screw type, a light emitting device, etc. are not destroyed, or a filter medium can be used variously. Since the substrate of this invention uses the breakthrough for fitting of a support member, it can be manufactured comparatively easily, and according to the purposes, such as heat dissipation nature and a mechanical strength, functional separation of it can be carried out to a support member. The breakthrough provided in a substrate can also be opened with a drill, and can also be provided with laser. It can form also by punching processing. The shape of a breakthrough can also choose an ellipse, a quadrangle, a triangle, etc. variously according to the support member doubled with the directional characteristics of the light emitting device besides a circle. Various things, such as a glass epoxy resin in which conductive patterns, such as copper foil which constitutes a lead electrode beforehand, were formed in the surface as a concrete material of such a substrate, copper and aluminum, various alloys, ceramics, can be used. When metal is used as a substrate which has a lead electrode in the surface, The thing made to form by CVD(s), such as a cascade screen containing the alloy containing thin film patterns and these metal, such as copper, gold, and silver, and these metal, or weld slag can be used [ after forming insulator layers, such as SiO<sub>2</sub> and SiNx, ] suitably that it should insulate electrically.

(Support members 105 and 205) A light emitting device is arranged and the breakthrough of a substrate and fitting are possible for the support member of this invention. In order that the surface of a support member where a light emitting device is arranged may reflect the light from a light emitting device efficiently, it provides a cavity and is good also as a reflector structure. It can also plate with high metal, an alloy, etc. of reflectance. gold, silver, copper, nickel, and various alloys are suitably used as such metal — things can be carried out. In order to take out the heat from a light emitting device outside efficiently as a material of the support member itself, Au, Cu, aluminum, these alloys, etc. can also be suitably used as a highly thermally-conductive material. Especially copper and aluminum can be suitably used from the ease of carrying out of processing, etc.

[0022] In order to make a light emitting diode form with sufficient mass production nature, that by which two or more projections by which a light emitting device is arranged are formed in plate-like can be used. It can also be made to be able to dissociate as each support member for light emitting devices after fitting with a substrate, and can also use as it is. When making it dissociate, in consideration of the interval and workability of each height, one height may be made to separate at a time, and it can also separate into a part which it has two or more. Support \*\*\*\*\* can also be used as some lead electrodes. Positioning and mass production nature of a support member and a substrate may be improved, and the lobe (107) of a support member may be provided for omission prevention of a support member. It is preferred to establish the crevice which carries out lobe correspondence in a substrate.

[0023] In order to make the heat generated at the time of a light emitting device drive emit efficiently, it can also have a heat-dissipation means in a base material. There are a method of raising heat dissipation nature and the method of moving to the position which formed the means

to which the heat of a heat pipe etc. is moved, and left heat by extending surface area, such as enlarging a plate or providing unevenness in a rear face (field of the opposite hand of a height) as a heat-dissipation means.

[0024]A heat sink is mentioned as what has a mechanism which extends surface area with unevenness. A heat sink has a mechanism emitted after absorbing heat, and as shown in drawing 5, specifically, it makes it the shape in which heights were provided in the rear face of the base material. Since surface area can be enlarged, the heat by which occurred from the light emitting device and accumulation was carried out to the base material can be made to emit outside efficiently by considering it as such a structure. Although surface area becomes large by enlarging heights or increasing a number, since the base material itself becomes large, desirable shape, material, etc. can be chosen according to the heat emitted from a light emitting device.

[0025]The heat pipe can carry out heat conduction of the heat efficiently, and can be made to emit by making the position which is separated from a light emitting device conduct heat efficiently. Such a heat pipe can make a vacuum the inside of the metallic pipe which gave capillary structure to the wall of the pipe, and can seal and form a little water, chlorofluorocarbon alternatives, etc. as hydraulic fluid. One end of a heat pipe is specifically thermally connected to the base material with which the light emitting device has been arranged, and the other end is arranged in the base material and the position which separated. The heat emitted from the light emitting device reaches the end of a heat pipe through a base material, and the heated hydraulic fluid of a portion evaporates. A light emitting device moves the hydraulic fluid used as a vapor stream to the other end which is low temperature rather than one end arranged and heated.

[ one ] If a vapor stream contacts the tube wall of a low temperature part and is cooled and condensed, it can return to the base material thermally contacted with the light emitting device with capillarity or gravity, and repetition heat can be conveyed continuously. Thus, heat conduction of the generation of heat of a light emitting device can be carried out efficiently. If separated from one end connected with the base material, the other end of a heat pipe will function as a low temperature part, even if nothing provides it, but in order to make heat move and emit more effectively, it may provide a condensator and the above heat sinks. [ one ] Thus, since the base material which arranges a light emitting device can be made to arrange a heat-dissipation means in a substrate and the position which separated by establishing a heat-transferring means in addition to a heat-dissipation means, according to the gestalt of a luminescent device, it can use for it by various methods.

[0026](Fluorescent substance) A fluorescent substance available to this invention is excited by the luminous wavelength emitted from a light emitting device, if it is a fluorescent substance which can emit light in the visible light of long wavelength rather than the light, an inorganic fluorescent substance or an organic fluorescent substance may be sufficient, and the luminescent color can apply the thing of all the visible light to purple - red. Specifically as an inorganic fluorescent substance, a silicate system fluorescent substance, a phosphate system fluorescent substance, an ulmin acid system fluorescent substance, a rare earth system fluorescent substance, an acid rare earth system fluorescent substance, a zinc sulfide system fluorescent substance, etc. are mentioned. With a green system luminescence fluorescent substance, specifically  $Y_2SiO_5:Ce$ ,  $Tb$ ,  $MgAl_{11}O_{19}:Ce$ ,  $Tb$ ,  $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Mn$ ,  $(Zn, Cd)S:Ag$ ,  $ZnS:Au$ ,  $Cu$ , aluminum,  $ZnS:Cu$ , aluminum, In  $SrAl_2O_4:Eu$  and a blue system luminescence fluorescent substance  $(SrCaBa)_5(PO_4)_3Cl:Eu$ ,  $(BaCa)_5(PO_4)_3Cl:Eu$ ,  $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu$ ,  $Sr_5(PO_4)_3Cl:Eu$ ,  $Sr_2P_2O_7:Eu$ ,  $ZnS:Ag$ , aluminum,  $ZnS:Ag$ , aluminum (pigmented), In  $ZnS:AgCl$ ,  $ZnS:AgCl$  (pigmented), and a red system luminescence fluorescent substance,  $Y_2O_2S:Eu$ ,  $Y_2O_2S:Eu$  (pigmented),  $Y_2O_3:Eu$ ,  $3.5MgO$ ,  $0.5MgF_2$  and  $GeO_2:Mn$ ,  $Y(PV)O_4:Eu$ ,  $5MgO$  and  $3Li_2O-Sb_2O_5:Mn$ ,  $Mg_2TiO_4:Mn$  etc. are mentioned. As what has comparatively high luminous efficiency,  $Y_2O_2S:Eu$  is mentioned with  $Sr_5(PO_4)_3Cl:Eu$  and a red system luminescence fluorescent substance with  $SrAl_2O_4:Eu$  and a blue system luminescence fluorescent substance at a green system luminescence fluorescent substance.

[0027] Although the concrete example of this invention is explained in full detail below, it cannot be overemphasized that it is not what is restricted only to this.

[0028]

[Example](Example 1) This invention is explained using drawing 2. The copper foil patterns (203) which constitute a lead electrode beforehand use a drill, etching, laser, etc. for the glass epoxy resin (202) formed in the surface, and make a breakthrough form. Next, the metal plate with which the projection was formed in plate-like is used as a base material (205). The cavity is constituted so that a LED tip (201) may be arranged at the tip of a projection and the light from a LED tip can be taken out outside effectively. The checking and verifying of the plate with the projection used as a base material (205) are carried out to the breakthrough of a substrate (202). It will be in the state where the support member carried out checking and verifying to the breakthrough of the substrate. The die bonded of the LED tip (201) in which the gallium nitride system compound semiconductor layer which has pn junction was formed on silicon on sapphire at the following process is carried out with an epoxy resin into the cavity which constitutes a base material (205).

[0029] In this case, since the semiconductor is formed on the insulating substrate, the LED tip (201) has composition which takes out the electrode of a couple from the same surface side. Wire bonding of each electrode of a LED tip (201) and the copper pattern (203) provided in the surface of the substrate (202) is suitably carried out by a gold streak (204) after hardening die bond resin. Next, the lens (209) formed so that the light from a LED tip (201) might be condensed efficiently sticks with a substrate (202), and is formed. Inactive gas, silicon resin (210), etc. are enclosed with the inside. It can be considered as a luminescent device with easy repair comparatively easily by considering it as the luminescent device of this composition. Although the LED tip in which pn junction was formed on the insulating layer is used, when using the base material itself as some lead electrodes, or when it constitutes an insulating spacer, it cannot be overemphasized that the LED tip in which the electrode of the couple was provided via the semiconductor can be used.

[0030](Example 2) As a base material, the base material (511) of the shape which has unevenness is used for a rear face (the field in which the height was formed, and the field which counters) as shown in drawing 6. Two or more heights are formed in this base material. Unevenness is formed in the field (rear face) of the opposite hand of a height.

In this example, as a lens, the continued type lens formed in the shape of a lens is used so that light can be condensed in each height and the position which counters, but even if it has formed the lens for every light emitting device, it is satisfactory in any way. As furthermore shown in a figure at this lens, the fluorescent substance is provided in the inside of a lens, i.e., a light emitting device, and the side which counters. It can provide inside a lens by making it mix in resin etc., applying a fluorescent substance, and making it harden. A fluorescent substance may be made to mix in the material of a lens. Except using such a base material and a lens, it carries out like Example 1 and the luminescent device of this invention is obtained.

[0031](Example 3) Except using as a lens the lens made to form by carrying out potting of the translucency resin, such as silicon resin (714), and stiffening it not using what was fabricated beforehand as shown in drawing 7, it carries out like Example 1 and the luminescent device of this invention is obtained. The silicon resin (714) currently operated as a lens should just be provided so that even the wire by which bonding was carried out to the height of a base material and the light emitting device, and also the electrode may be covered, and it can also form \*\* in the shape of a lens using surface tension not using a metallic mold etc.

[0032](Example 4) In Example 3, after hardening silicon resin, a lens material is poured in like drawing 8 using a metallic mold, integral moulding of the lens of two-layer structure is carried out, and the luminescent device of this invention is obtained.

[0033]

[Effect of the Invention]

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1]The typical sectional view showing the luminescent device of this invention.

[Drawing 2]The typical sectional view showing other luminescent devices of this invention.

[Drawing 3]Process drawing showing the formation process and repair process of a luminescent device of this invention.

[Drawing 4]The typical sectional view of the luminescent device shown for this invention and comparison.

[Drawing 5]The typical sectional view showing other luminescent devices of this invention.

[Drawing 6]The type section figure showing other luminescent devices of this invention.

[Drawing 7]The type section figure showing other luminescent devices of this invention.

[Drawing 8]The type section figure showing other luminescent devices of this invention.

**[Description of Notations]**

101, 201, 501, 601, 701, 801 -- LED tip as a light emitting device

102, 202, 502, 602, 702, 802 -- Substrate with which the breakthrough was provided

103, 203, 503, 603, 703, 803 -- Conductive pattern which constitutes a lead electrode

104, 204, 504, 604, 704, 804 -- Electrical connection member to which a light emitting device and a lead electrode are electrically connected

105, 205, 705, 805 -- Base material

106, 506, 606, 706, 806 -- Insulating layer into which a metal substrate and a conductive pattern are made to divide electrically

107, 507, 607, 707, 807 -- Lobe for omission prevention provided in the base material

108 -- Breakthrough

209 -- Lens

210 -- Inactive gas

301 -- Faulty LED tip

305 -- Base material with which the good LED tip has been arranged

The isolation groove which 310 -- ene CHINGU was carried out and was separated electrically

401 -- LED tip

402 -- Metal substrate

403 -- Copper pattern

404 -- Gold streak

405 -- SiO<sub>2</sub> insulator layer

511, 612 -- Base material which provided unevenness

613 -- Continued type lens

616 -- Fluorescent substance

714, 814 -- Silicon resin

815 -- Lens by which integral moulding was carried out

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CORRECTION OR AMENDMENT

---

[Kind of official gazette]Printing of amendment by the regulation of 2 of Article 17 of Patent Law

[Section classification] The 2nd classification of the part VII gate

[Publication date]August 15 (2003.8.15), Heisei 15

[Publication No.]JP,2002-335019,A (P2002-335019A)

[Date of Publication]November 22, Heisei 14 (2002.11.22)

[Annual volume number] Publication of patent applications 14-3351

[Application number]Application for patent 2001-109709 (P2001-109709)

[The 7th edition of International Patent Classification]

H01L 33/00

[FI]

H01L 33/00 N

[Written amendment]

[Filing date]May 13, Heisei 15 (2003.5.13)

[Amendment 1]

[Document to be Amended]Specification

[Item(s) to be Amended]Claim

[Method of Amendment]Change

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1]A luminescent device comprising:

A substrate (102) with a breakthrough.

A support member (105) which carries out checking and verifying to this breakthrough.

A light emitting device (101) arranged on this support member.

[Claim 2]The luminescent device according to claim 1 whose thermal conductivity is higher than a substrate (102) in which said support member (105) had a breakthrough.

[Claim 3]As removable in said support member (105) the luminescent device according to claim 1 to 2 as a breakthrough of a substrate (102).

[Claim 4]The luminescent device according to claim 1 to 3 with which said support member (105) has reflector structure.

[Claim 5]The luminescent device according to claim 1 to 4 with which plating is performed to said support member (105).

[Claim 6]The luminescent device according to claim 1 to 5 in which said substrate (102) is the glass epoxy resin in which a conductive pattern was formed in the surface.

[Claim 7]The luminescent device according to claim 1 to 6 with a larger pars basilaris ossis occipitalis than the surface where a light emitting device (101) is arranged as for said support member (105).

[Claim 8]The luminescent device according to claim 1 to 7 with which said support member (105) has a heat-dissipation means.

[Claim 9]The luminescent device according to claim 1 to 8 with which said support member (105) contains Au, Cu, aluminum, or those alloys as a material.

[The amendment 2]

[Document to be Amended]Specification

[Item(s) to be Amended]0014

[Method of Amendment]Change

[Proposed Amendment]

[0014]As for the luminescent device of claim 8 of the invention in this application, the support member has a heat-dissipation means. The light emitting device arranged directly at this becomes difficult to receive degradation by heat by the support member being formed in the structure of having heat-dissipation means, such as a heat sink. As for the luminescent device of claim 9 of the invention in this application, said support member (105) contains Au, Cu, aluminum, or those alloys as a material. Copper and aluminum can be suitably used from the ease of carrying out of processing, etc.

---

[Translation done.]